



AUSLEGESCHRIFT

1 262 127

Nummer: 1 262 127

Aktenzeichen: H 53320 XI/62 c

Anmeldetag: 21. Juli 1964

Auslegetag: 29. Februar 1968

1

Die Erfindung betrifft ein senkrecht startendes und landendes Luftschraubenflugzeug mit einer Tragflügel-Luftschrauben-Einheit oder zumindest einer Luftschraube, die von der Endlage für den Schwebeflug in die Endlage für den Horizontalflug um eine Drehachse schwenkbar ist.

Es ist bereits eine Anordnung schwenkbarer Triebwerke vorgeschlagen worden, durch die Kippmomente infolge Triebwerksverschwenkung vermieden und Kippmomente infolge Schwerpunktwanderung ausgeglichen werden können. Dies wird dort dadurch erreicht, daß an im Flugzeug drehbar gelagerten Schwingen, die nach Lage und Anzahl symmetrisch zur Flugzeuglängsachse angeordnet und um Drehachsen, die zur Flugzeugquerachse im wesentlichen parallel sind, schwenkbar sind, je Schwinge mindestens zwei Triebwerke individuell schwenkbar angeordnet sind, wobei je Triebwerk ein Verstellorgan vorgesehen ist, das einerseits an der Schwinge und andererseits am betreffenden Triebwerk angelenkt ist.

Eine solche Ausführungsform stellt einen großen Aufwand dar und ist für Luftschraubentriebwerke nicht verwendbar, da kein Platz für zwei Luftschrauben vorhanden ist.

Bei zum Stand der Technik gehörenden Ausführungen von Flugzeugen mit schwenkbaren Luftschrauben oder schwenkbarer Tragflügel-Luftschrauben-Einheit wird die Luftschraube oder die Tragflügel-Luftschrauben-Einheit um eine rumpffeste Achse geschwenkt. Während des Übergangs vom luftschraubengetragenen Schwebeflug zum flügelgetragenen Flug, d. h., während des Schwenkens der Luftschrauben bei gleichzeitig zunehmender Horizontalgeschwindigkeit (Schräganblasung), entsteht neben der axialen Schubkraft der Luftschraube noch eine Luftschraubennormalkraft, die senkrecht zur Luftschraubenachse angreift, und eine Luftkraft am Flügel, die aus dessen Auftrieb und Widerstand resultiert. Die Resultierende aus diesen Kräften wandert während des Übergangsfluges so, daß ein Kippmoment entsteht. Die Wirkungslinie der Resultierenden aus allen Luftschraubenkräften und aus allen Luftkräften am Flügel erfährt eine Verschwenkung und Verschiebung, so daß es nicht möglich ist, einen flugzeugfesten Punkt zu finden, um den die Resultierende eine reine Verschwenkung erfährt. Es ist also ausgeschlossen, das Kippmoment des Flugzeuges während des Übergangsfluges durch reine Verschwenkung auszuschalten.

Zum Ausgleich des während des Übergangsfluges veränderlichen Kippmomentes müssen besondere Einrichtungen vorgesehen werden, wie z. B. horizontal

Senkrecht startendes und landendes
Luftschraubenflugzeug mit einer
Tragflügel-Luftschraubeneinheit oder einer
Luftschraube, die von der Schwebeflugendlage in
die Horizontalflugendlage schwenkbar ist

Anmelder:

Vereinigte Flugtechnische Werke
Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
früher »Weser« Flugzeugbau/
Focke-Wulf/Heinkel-Flugzeugbau,
2800 Bremen 1, Hünefeldstr. 1-5

Als Erfinder benannt:

Dipl.-Ing. Robert Huber, 8000 München

2

liegende Heckschrauben. Solche Zusatzeinrichtungen kosten Gewicht und arbeiten infolge sehr unterschiedlicher Belastung unwirtschaftlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Luftschraubenschwenkvorgang so auszuführen, daß keine oder nur geringe Kippmomente auftreten.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Flugzeug der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß die Drehachse verschiebbar ist.

Diese Verschiebung erfolgt dann in dem Sinne, daß ein Momentengleichgewicht um den Flugzeugschwerpunkt ohne oder nur mit geringen Trimmkräften hergestellt werden kann.

Vorzugsweise sind eine rumpffeste Kulissee, die als Führung für die Drehachse dient, und ein an einem Flugzeugfestpunkt angreifendes Gestänge vorgesehen, das die Drehachse z. B. auf hydraulischem Wege verschiebt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an Hand der Zeichnung nachstehend beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 ein Flugzeug mit einer um eine feste Drehachse am Flugzeugrumpf schwenkbaren Tragflügel-Luftschrauben-Kombination (Stand der Technik),

Fig. 2 ein Flugzeug, bei dem erfindungsgemäß die Drehachse verschoben werden kann,

Fig. 3 eine Ausführungsform zur Verschiebung der Drehachse in Seitenansicht unter Andeutung der Lage für den Schwebeflug durch Strichpunktierung.

Bei der bekannten Ausführungsform nach Fig. 1 ist am Flugzeugrumpf 1 ein Tragflügel 2 vorgesehen,

an dem an jeder Seite ein Luftschraubengehäuse 4, das einen Antrieb für eine Luftschraube 5 umschließt, befestigt ist. Diese Tragflügel-Luftschrauben-Einheit 2, 4, 5 ist um eine am Rumpf 1 festliegende Drehachse 3 schwenkbar. Die Drehachse ist so angeordnet, daß während des Schwebefluges (strichpunktierte Lage) eine nach oben gerichtete Schubkraft S durch den Schwerpunkt C des Flugzeuges geht. Beim Horizontalflug, bei dem sich die Einheit 2, 4, 5 in der ausgezogenen dargestellten Lage befindet, verläuft eine aus der Luftschraubenkraft L und einer Luftkraft B (bestehend aus Auftrieb und Widerstand des Flugzeuges) zusammengesetzte Resultierende R im Abstand d vom Schwerpunkt C . Hierdurch entsteht ein Moment um den Schwerpunkt des Flugzeuges, das durch bekannte Mittel, z. B. durch Verstellung des Höhenruders, ausgeglichen werden muß. Diese Ausstrimmung bringt jedoch einen Energieverlust mit sich.

Gegenüber der bekannten Anordnung ist bei der erfindungsgemäßen nach Fig. 2 die Drehachse 3 verschiebbar. In Horizontalflugstellung (ausgezogene Lage) ist sie gegenüber der Schwebeflugstellung (strichpunktierte Lage) um einen Betrag e nach hinten verschoben. Die Verschiebung erfolgt während des Schwenkvorganges.

Zur Verschiebung dient ein in Fig. 3 dargestelltes Gestänge. Eine im Punkt 8 flugzeugfest gelagerte Stange 6 greift an einer tragflügelfesten Lasche 7 im Punkt 14 gelenkig an. Die Stange 6 weist einen abgewinkelten Arm 9 auf, an dem ein hydraulischer Zylinder 10 gelenkig gelagert ist. Die Kolbenstange 11 des hydraulischen Zylinders 10 greift an der Lasche 7 gelenkig an; ihre Wirkungslinie verläuft mit einem Abstand zu dem Gelenkpunkt 14 und der Drehachse 3. In waagerechter Stellung der Einheit 2, 4, 5 befindet sich die Kolbenstange 11 in ausgefahrenem Zustand, während sie bei deren senkrechter Stellung eingefahren ist. Während des Verschwenkens von der waagerechten in die senkrechte Stellung, und umgekehrt, werden Momente um den Punkt 14 und die Drehachse 3 erzeugt. Hierdurch wird einerseits die Drehachse 3, die in einer rumpffest angeordneten

Kulisse 12 gleiten kann, verschoben und andererseits die Einheit 2, 4, 5 verschwenkt.

An Stelle der oben erläuterten Zusammenfassung des Schwenkens der Einheit 2, 4, 5 und des Verschiebens ihrer Drehachse 3 in der Kulisse 12 können für beide Vorgänge auch getrennte Vorrichtungen vorgesehen sein. Zum Beispiel könnte bei der Verschwenkung die Verschiebung der Drehachse 3 in der Kulisse 12 abhängig gemacht werden von einem Gerät, das die auftretenden Momente auswertet und die Verschiebung zur Erzielung der jeweils günstigen Stellung vornimmt.

Es muß auch bei der Zusammenfassung des Schwenkens der Einheit 2, 4, 5 und des Verschiebens ihrer Drehachse 3 angestrebt werden, daß nicht nur in den Endlagen (Schwebeflug bzw. Horizontalflug), sondern auch in den Zwischenlagen (Transition) die Verhältnisse in bezug auf die Lage der Resultierenden aus den Luftkräften zum Schwerpunkt C günstig liegen. Dies kann z. B. durch Gestaltung der Kulisse 12 in einer errechneten Kurve oder durch Änderung der Aus- bzw. Einfahrtgeschwindigkeit der Kolbenstange 11 erreicht werden.

Patentansprüche:

1. Senkrecht startendes und landendes Luftschraubenflugzeug mit einer Tragflügel-Luftschrauben-Einheit oder zumindest einer Luftschraube, die von der Endlage für den Schwebeflug in die Endlage für den Horizontalflug um eine Drehachse schwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (3) verschiebbar ist.

2. Flugzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine rumpffeste Kulisse (12), die als Führung für die Drehachse (3) dient, und ein an einem Flugzeugfestpunkt (8) angreifendes Gestänge (6), das die Drehachse z. B. auf hydraulischem Wege verschiebt.

In Betracht gezogene ältere Patente:
Deutsches Patent Nr. 1 175 555.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig.1

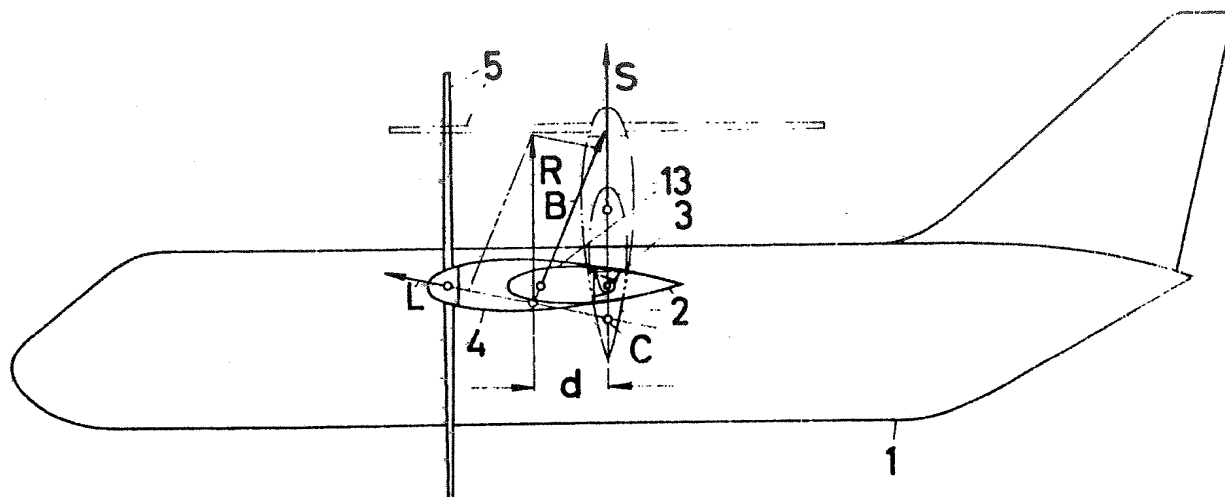


Fig.2

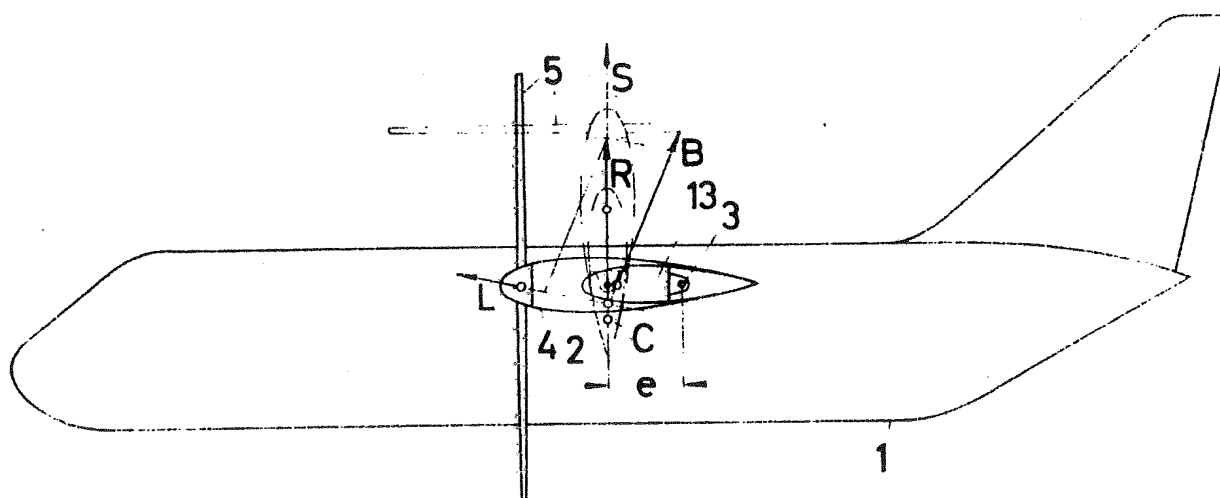


Fig.3

